

Pembangunan Laman Web Untuk Solid Geometry III Bagi Tingkatan 3 Menggunakan Teori Pembelajaran Kontekstual

Juhazren B. Junaidi & Siti Zafirah Binti Suliman

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Projek ini dilaksanakan untuk menghasilkan pembangunan laman web Matematik Tingkatan Tiga bagi tajuk Solid Geometry III. Teori pembelajaran kontekstual digunakan untuk menyampaikan is kandungan tajuk kepada pengguna manakala Model pembangunan ADDIE diaplikasikan sebagai panduan bagi proses pembangunan perisian berasaskan laman web ini. Perisian berasaskan laman web ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Microsoft Office Frontpage 2003 sebagai perisian utama dan disokong oleh perisian-perisian lain seperti Macromedia Flash 8, Adobe Photoshop CS 2 dan Sound Forge 6.0. Diharapkan perisian ini dapat membantu pengguna untuk menambah kefahaman konsep dan kemahiran matematik bagi tajuk Solid Geometry III ini dengan baik.

Abstract : This project was carried out to develop a web based learning courseware for Mathematics Form Three in learning about topic Solid Geometry III. The Theory of Contextual Learning was used to deliver contents in the subtopics to help users to relate the surrounding and user's experience to their learning process while the ADDIE design model was used as a guide to develop this website. This website was developed by using Microsoft Office Frontpage 2003 as main software and supported by other software such as Macromedia Flash 8, Adobe Photoshop CS 2, and Sound Forge 6.0. Hopefully, the software could help the users to enhance their understanding and knowledge about the concept of Solid Geometry III and be able to develop the skill to solve problems in Solid Geometry III.

Katakunci : laman web, Solid Geometry III, Teori Pembelajaran Konteksual

Pengenalan

Kepesatan pembangunan di Malaysia dalam bidang ekonomi, sosial, politik dan pendidikan di peringkat Asia bukan lagi suatu impian kosong tetapi bagi pemimpin negara kita, mereka mempunyai misi dan visi ingin menjadikan Malaysia sebuah negara maju dan disegani bukan hanya di Asia tetapi di peringkat antarabangsa menjelang tahun 2020 seperti yang terdapat dalam Wawasan 2020 (Tengku Zawawi Tengku Zainal, 2002). Untuk merealisasikan, keperluan untuk meningkat taraf pendidikan rakyat Malaysia adalah sangat penting supaya lebih ramai penduduk Malaysia mempunyai pencapaian yang tinggi dalam bidang akademik dan cemerlang dalam bidang pendidikan .

Sekolah Bestari (The Malaysian Smart School) yang memberi pendedahan awal tentang penggunaan ICT dalam pendidikan. Pelancaran Sekolah Bestari ini telah dilakukan oleh Perdana Menteri Malaysia pada Julai 1999 di 90 buah sekolah (Mohamad, H. 2001). Sekolah Bestari dibekalkan dengan pelbagai kemudahan canggih seperti komputer multimedia yang dapat membantu menjadikan proses pengajaran pembelajaran yang lebih berkesan dan menarik minat pelajar. Tujuannya adalah untuk memberi pendedahan awal tentang penggunaan ICT kepada pelajar-pelajar agar pelajar dapat mengaplikasikan teknologi ini di dalam kehidupan mereka di masa hadapan seiring menuju Wawasan 2020.

Sukatan pelajaran matematik sekolah menengah Malaysia yang terbaru juga telah menetapkan matlamat yang hampir sama dengan cadangan NCTM. Matlamat pendidikan matematik menengah adalah untuk memperkembangkan pemikiran mantik, analitis, bersistem dan kritis, kemahiran penyelesaian masalah serta kebolehan menggunakan ilmu pengetahuan matematik supaya seseorang individu dapat berfungsi dalam kehidupan seharian dengan berkesan dan penuh bertanggungjawab serta menghargai kepentingan dan keindahan matematik. Menurut Rohaida Mat Rasat (2002), proses pembelajaran matematik sepatutnya menghasilkan pelajar yang mampu memindahkan keadaan fizikal kepada model matematik dan mampu pula memahami keadaan fizikal daripada model matematik seperti graf, carta, pelan dan sebagainya. Di sinilah perlunya kebijaksanaan dan pertimbangan kita sebagai guru untuk mempelbagaikan pendekatan pembelajaran serta menggunakan teknologi terkini.

Institusi pendidikan hari ini juga semakin berusaha ke arah meningkatkan penggunaan teknologi moden dalam sesi pengajaran dan pembelajaran oleh warga pendidik khususnya bagi mata pelajaran matematik. Menurut Zoraini Wati Abas (1993) guru-guru seharusnya peka dengan perkembangan teknologi maklumat yang semakin berkembang pesat ke arah peningkatan diri dan profesionalisma. Institut perguruan memainkan peranan penting dalam memberikan latihan kepada guru-guru terlatih melalui kursus dalam perkhidmatan supaya guru-guru sentiasa dapat meningkatkan mutu pendidikan dalam era teknologi maklumat yang globalisasi.

Pernyataan Masalah

Matapelajaran matematik merupakan matapelajaran yang wajib diambil oleh semua pelajar sekolah menengah. Guru-guru dikehendaki menjalankan pengajaran sekurang-kurangnya empat hingga lima waktu seminggu untuk matapelajaran Matematik. Pelajar-pelajar sekolah akan sentiasa berusaha agar matapelajaran ini akan dapat diikuti dengan sepenuhnya kerana ianya sangat penting supaya mendapat gred yang baik dalam peperiksaan kelak dan penting bagi para pendidik untuk mewujudkan pembelajaran bermakna kepada para pelajar supaya dapat memahami dan mempelajari Matematik.

Bagi mewujudkan pembelajaran bermakna, menurut Sarimah Ismail (2004), penggunaan ICT dalam Pengajaran dan Pembelajaran matematik akan dapat menarik minat pelajar dan seterusnya menjadikan pelajar aktif dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran dan mewujudkan komunikasi dua hala antara guru dengan para pelajar. Menurut Mohd Nor B. Adnan, (2002), teknologi sewajarnya diintegrasikan di dalam kelas yang melibatkan guru dan pelajar secara langsung. Pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang berlainan harus dicipta agar guru tidak terikat dengan pengajaran dan pembelajaran secara tradisional. Masalah yang dihadapi adalah bagaimana dapat ditingkatkan lagi tahap pencapaian pelajar-pelajar sekolah menengah dalam mata pelajaran Matematik dan menambahkan lagi kefahaman serta dapat diaplikasikan pengetahuan mereka dalam kehidupan seharian. Oleh itu, kajian ini akan mengfokuskan kepada pembangunan laman web bagi membantu menambah dan memudahkan kefahaman serta menarik minat pelajar dalam mempelajari Matematik.

Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk :

1. Membangunkan laman web bagi tajuk “Solid Geometry III” tingkatan 3 Matematik KBSM.
2. Membangunkan laman web bagi tajuk “Solid Geometry III” tingkatan 3 Matematik KBSM yang interaktif.

3. Mengaplikasikan teori pembelajaran kontekstual dalam laman web yang akan dibangunkan.

Kepentingan Kajian

Keberkesanan pengajaran pembelajaran bagi mata pelajaran Matematik akan dapat ditingkatkan sekiranya terdapat satu laman web Matematik yang dapat membantu guru-guru, para pelajar, serta sekolah semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, diharapkan daripada hasil kajian ini boleh membantu pihakpihak tertentu yang berkaitan secara langsung atau tidak langsung dalam membimbing serta dapat meningkatkan pencapaian pelajar khususnya kepada guru- guru selaku pendidik di sekolah. Di antara kepentingan laman web Matematik tersebut ialah:

Guru- guru : Laman web Matematik tersebut hendaklah di bina dengan lengkap dan bersesuaian mengikut garis panduan yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia bagi mata pelajaran tersebut. Menurut Serim,F. dan Koch,M. (1996), penggunaan laman web Matematik juga dapat membantu para guru untuk mencari bahan- bahan pengajaran yang bersesuaian di samping berkongsi bahan pengajarannya dengan guru- guru lain melalui kaedah 'online'. Laman web Matematik juga memberi potensi untuk gabungan pembangunan professional para guru. Ia membekalkan maklumat terkini dalam semua bidang dan dengan itu, para guru akan mendapat informasi yang berguna. Penggunaan laman web Matematik bukanlah penyelesaian masalah pendidikan tetapi melalui penggunaan laman web ini, para guru mempunyai sumber unik untuk menyokong pengajaran dan pembelajaran. Setiap pendidik matematik mestilah bertanggungjawab untuk memiliki dan mengekalkan ketrampilan (competence) dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran dengan mengambil kira keperluan dan tahap pencapaian para pelajar (NCTM, 1980).

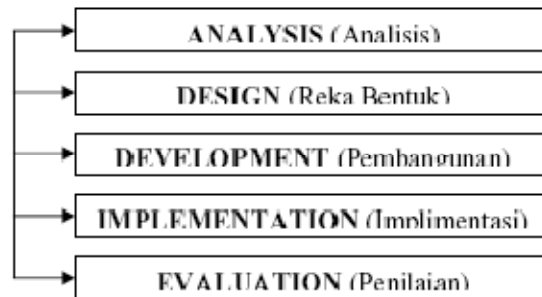
Pelajar : Seterusnya laman web Matematik tersebut dapat digunakan oleh seluruh pelajar-pelajar sekolah menengah tingkatan tiga untuk membuat rujukan. Selain itu, laman web Matematik juga membolehkan para pelajar menjelajah dan mengenali keindahan Matematik dengan sendirinya. Ini merupakan salah satu cara untuk memupuk minat pelajar untuk mempelajari Matematik dengan lebih berkesan. Menurut Serim,F. dan Koch,M. (1996), para pelajar juga digalakkan untuk berkongsi dengan para pelajar yang lain melalui internet untuk berkongsi maklumat menggunakan kaedah forum atau 'chatting'. Para pelajar juga boleh berkongsi penemuan mereka dengan menggunakan laman web. Selain itu, kajian ini diharapkan dapat menjadi garis panduan dalam meningkatkan pencapaian pelajarpelajar sekolah menengah terutamanya dalam matapelajaran Matematik.

Sekolah : Menurut Serim,F. dan Koch,M. (1996), dalam memberikan faedah penggunaan laman web kepada para guru dan pelajar, laman web juga memberikan kemudahan kepada pentadbiran sekolah. Melalui penggunaan laman web, ia dapat menguruskan mesyuarat, mengirim memo, berhubung dengan ibubapa pelajar serta merekodkan pertukaran pelajar sekaligus menjadikan sekolah itu lebih efisien, efektif, dan bersistematik.

Model Reka Bentuk Laman Web yang Digunakan

Model sistem reka bentuk pengajaran ADDIE (Gordon dan Zemke, 2000) digunakan untuk membangun laman web ini. ADDIE adalah singkatan daripada Analysis (analisis), Design (reka bentuk), Development (pembangunan), Implementation (perlaksanaan) dan Evaluation (terdapat 2 bentuk penilaian iaitu E1: penilaian formatif dan E2: penilaian sumatif). Dengan metodologi atau model ini, kajian awal atau analisa yang dilakukan akan dituruti dengan reka

bentuk, pembangunan dan implimentasi perisian laman web yang akan diuji dan dinilai. Penyelidik menggunakan model ADDIE kerana model ADDIE merupakan asas kepada model-model reka bentuk yang lain dan kebanyakan model-model reka bentuk pengajaran yang ada adalah mengambil elemen yang terdapat dalam model reka bentuk pengajaran ADDIE contohnya model Dick and Carey. Secara ringkasnya, model ADDIE (Rosset, 1987) boleh dijelaskan oleh aliran kerja seperti dalam rajah 1 di bawah :



Rajah 1: Model ADDIE

Paparan Laman Web Permulaan Perisian

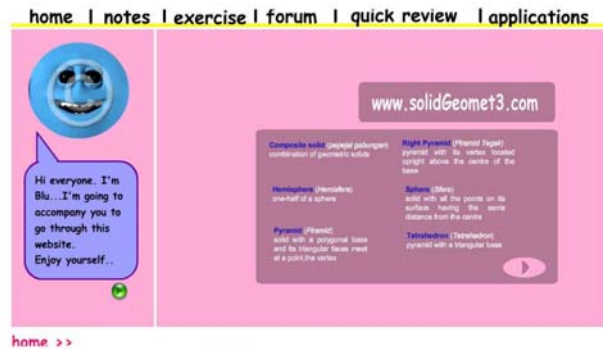
Menu utama iaitu pada paparan *home* perisian ini mengandungi empat butang iaitu *notes*, *exercise*, *quick review*, *applications*, dan terdapat beberapa link sokongan yang terdapat di bahagian bawah dan link tambahan iaitu *related links*, *site map*, dan *extra* seperti yang dipaparkan dalam Rajah 2. Selain itu, pada paparan *home* juga terdapat butang *Learning Objectives*, *Glossary*, dan *Contact*. Pengguna bebas untuk memilih mana-mana bahagian yang ingin diteroka terlebih dahulu. Ia bertujuan member kuasa kawalan kepada pengguna untuk meneroka isi kandungan perisian mengikut keperluan masing-masing.



Rajah 2 : Paparan *home*.

Pada paparan *Learning Objectives*, laman web akan memaparkan objektif pembelajaran bagi tajuk Solid Geometry III yang akan dicapai setelah menggunakan perisian ini.

Pada paparan *Glossary*, laman web akan memaparkan glosari atau maksudmaksud perkataan yang berkaitan bagi tajuk Solid Geometry III. Paparan Glossary ini hanya memerlukan ruang yang kecil sahaja memandangkan hanya terdapat sedikit glosari yang berkaitan bagi tajuk Solid Geometry III seperti pada Rajah 3.

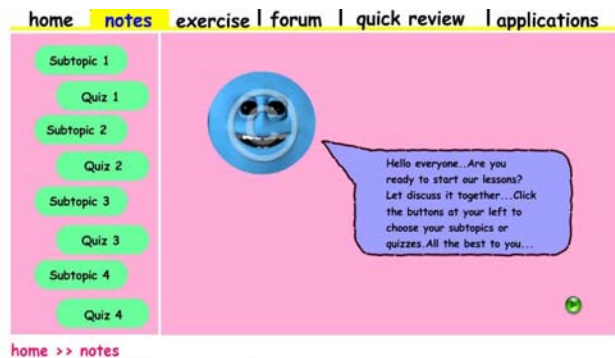


Rajah 3 : Paparan *Glossary*.

Pada paparan *Contact*, laman web akan memaparkan nama pembangun serta sedikit info tentang pembangun, email pembangun, dan animasi.

Bahagian Nota

Pengguna akan memasuki bahagian nota setelah menekan butang *notes* pada *home* atau link sokongan yang terdapat di bahagian bawah laman web.. Terdapat empat butang utama yang mewakili isi pembelajaran iaitu *Subtopic 1*, *Subtopic 2*, *Subtopic 3*, dan *Subtopic 4* . Butang-butang ini disusun berselang seli bersama- sama butang *quiz 1*, *quiz 2*, *quiz 3*, dan *quiz 4* daripada atas ke bawah mengikut silibus KBSM. Namun, pengguna bebas memilih mana-mana sub- topik yang ingin dipelajari terlebih dahulu tanpa mengikut susunan. Gambaran yang jelas dapat dilihat dalam Rajah 4.



Rajah 4 : Paparan *notes*.

Pada paparan *notes* ini, teori kontekstual akan diaplikasikan dalam pembelajaran menerusi perisian laman web bagi *Subtopic 1*, *Subtopic 2*, *Subtopic 3*, dan *Subtopic 4* . Pada paparan *Subtopic 1*, laman web akan memaparkan ruang pembelajaran bagi subtopic 1 pembelajaran iaitu Volume of Right Prism and Right Circular Cylinder seperti dalam Rajah 4.6 mengikut sukatan KBSM. Manakala bagi paparan *Subtopic 2*, laman web akan memaparkan ruang pembelajaran bagi sub-topik 2 pembelajaran iaitu Volume of Right Pyramid and Right Circular Cone seperti dalam Rajah 4.7. Paparan *Subtopic 3* pula, laman web akan memaparkan ruang pembelajaran bagi sub-topik 3 pembelajaran iaitu Volume of Sphere seperti dalam Rajah 4.8 dan paparan *Subtopic 4*, laman web akan memaparkan ruang pembelajaran bagi sub-topik 4 pembelajaran iaitu Volume of Composite Solids seperti dalam Rajah 4.9.

Bahagian Kuiz

Pengguna dapat memasuki bahagian kuiz setelah menekan butang *quiz* yang terdapat pada paparan *notes*. Terdapat empat butang utama dalam bahagian ini iaitu *quiz 1*, *quiz 2*, *quiz 3*, dan *quiz 4*. Kuiz - kuiz ini disusun dari atas ke bawah mengikut subtopic pembelajaran. Teori kontekstual diaplikasikan hanya pada beberapa soalan sahaja pada paparan kuiz ini dan pelajar juga diberi soalan penyelesaian masalah. Terdapat 5 soalan bagi setiap kuiz dan bagi setiap soalan terdapat dua kali percubaan. Pengguna bebas memilih mana-mana kuiz yang ingin dilakukan terlebih dahulu tanpa mengikut susunan. Pada setiap soalan, pengguna akan menerima respon samada jawapan yang dipilih betul atau salah. Setelah selesai menjawab kesemua 8 soalan, markah akan dipaparkan.

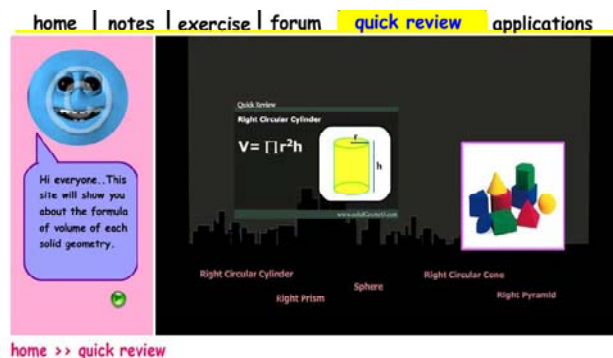
Bahagian Latihan

Apabila pengguna memilih butang *Exercise* pada paparan *exercise*, pengguna akan memasuki bahagian latihan. Sebelum mula menjawab soalan, pengguna dapat melihat paparan yang menyatakan aras kesukaran *Exercise* ini. Menerusi *Exercise* ini juga, pengguna dikehendaki mengikut arahan untuk menjawab soalan. Pengguna perlu menjawab soalan terlebih dahulu, kemudian memeriksa jawapan sebelum pergi kepada item soalan yang seterusnya.

Terdapat 8 soalan objektif yang perlu dijawab dalam *Exercise 1* ini. Setiap soalan hanya terdapat satu kali percubaan sahaja kerana pembangun beranggapan bahawa pengguna sudah menguasai kesemua sub- topik yang telah ditunjukkan. Pengguna boleh kembali ke paparan latihan atau keluar dari perisian pada bila-bila masa dengan menekan butang yang disediakan.. Soalan-soalan ini dipaparkan secara rawak tanpa mengikut susunan. Pada setiap soalan, pengguna akan menerima respon samada jawapan yang dipilih betul atau salah. Setelah selesai menjawab kesemua 8 soalan, markah akan dipaparkan seperti dalam Rajah 4.16. Soalan- soalan ini dibina tidak menggunakan teori kontekstual kerana pembangun ingin pengguna mencuba soalan- soalan berdasarkan klon soalan peperiksaan dan penyelesaian masalah mengikut sukatan Matematik KBSM.

Bahagian Quick Review

Apabila pengguna memilih butang *Quick Review* pada butang *quick review* atau link sokongan yang terdapat di bahagian bawah laman web ini., pengguna akan memasuki bahagian quick review iaitu perisian ini akan memaparkan formula- formula untuk mencari Volume of Solid Geometry secara ringkas. Ini bertujuan sebagai ulangkaji dan memudahkan pengguna supaya dapat mengingat formula- formula yang digunakan tanpa perlu melihat pada nota pembelajaran melalui paparan notes. Paparan quick review dapat dilihat pada Rajah 5.



Rajah 5 : Paparan *Quick Review*.

Bahagian Applications.

Apabila pengguna memilih butang *applications* di bahagian atas atau link sokongan yang terdapat di bahagian bawah laman web ini., pengguna akan memasuki bahagian application iaitu laman web ini akan memaparkan aplikasi pengguna Solid Geometry dalam kehidupan seharian atau pun yang terdapat pada persekitaran. Ini kerana teori pembelajaran yang digunakan adalah teori kontekstual iaitu menurut Zolazlan Hamidin (2001) tentang maksud teori pembelajaran kontekstual ialah proses pembelajaran yang merangkumkan contoh yang diterbitkan daripada pengalaman harian dalam kehidupan peribadi masyarakat serta profesion dan menyajikan aplikasi hands-on yang konkrit (nyata) atau pun minds- on tentang bahan yang akan dipelajari. Ini bertujuan supaya pengguna khususnya para pelajar tahu kepentingan tajuk Solid Geometry ini kepada mereka sekaligus memberi penekanan betapa pentingnya Matematik itu sendiri untuk dipelajari.

Kemudahan Lain Dalam Perisian

Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2003), proses menyampaikan maklumat lebih efektif hasil daripada penggunaan pelbagai jenis media seperti teks, audio, video, grafik, dan animasi adalah antara kelebihan penggunaan multimedia dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Beberapa kemudahan turut disediakan di dalam perisian ini bagi memastikan proses pembelajaran dapat dilakukan secara interaktif kerana multimedia interaktif juga terbukti berkesan dalam membentuk serta mengekalkan maklumat untuk tempoh yang panjang dan ia boleh dicapai kembali dalam masa yang lebih pantas berbanding kaedah pengajaran tradisi (Ng dan Komiya, 2000; Hofstetter, 1995 dalam Jamalludin dan Zaidatun,2003). Antaranya ialah hyperlink kepada *Related links*, *Site map*, dan *Extra* kerana menurut Vaughan (1998), multimedia juga turut menyediakan kemudahan interaktiviti dan membenarkan pengguna mengawal perjalanan dan masa media yang digunakan. Hyperlink ini hanya terdapat di bahagian bawah sebagai link sokongan kerana pembangun ingin butang kawalan di bahagian atas berkepentingan hanya dalam pembelajaran yang ingin disampaikan.

Forum

Pada paparan *Forum*, laman web akan memaparkan membuka tettingkap baru yang telah di 'link' kan kepada forum yang berdaftar oleh pembangun iaitu di <http://www.soliddiscussion.proboards54.com/>. Pengguna boleh sama- sama berbincang di dalam forum dengan mendaftarkan diri di forum tersebut.

Perbincangan

Laman web ini dibangunkan khas untuk pengguna yang terdiri daripada para pelajar tingkatan tiga bagi tajuk Solid Geometry III Mathematics KBSM Form Three. Dalam perisian ini mengandungi empat subtopik iaitu Volume of Right Prism and Right Circular Cylinder, Volume of Right Pyramid and Right Circular Cone, Volume of Sphere, dan Volume of Composite Solids. Selain itu, guru-guru matematik tingkatan tiga juga boleh menggunakan perisian ini sebagai bahan bantu mengajar atau pun sebagai set induksi di dalam kelas.

Perisian laman web ini dibangunkan dengan menggunakan Adobe Photoshop CS2, Macromedia Flash 8, Microsoft Office Frontpage 2003, dan Sound Forge 6.0. Model penyelidikan yang digunakan ialah model ADDIE manakala teori pembelajaran kontekstual diaplikasikan pada penyampaian isi kandungan pembelajaran.

Penyelidik menggunakan model sistem reka bentuk pengajaran ADDIE untuk membangunkan laman web ini. ADDIE adalah singkatan daripada Analysis (analisis), Design

(reka bentuk), Development (penyelidikan), Implementation (perlaksanaan) dan Evaluation (terdapat 2 bentuk penilaian iaitu E1: penilaian formatif dan E2: penilaian sumatif).

Pada peringkat analisis yang melibatkan proses mengenalpasti dan menentukan apa yang perlu dipelajari, penyelidik telah membuat tinjauan ke atas kurikulum pelajar yang lepas untuk penentuan pengetahuan sedia ada dan prasyarat pembelajaran pelajar. Sebelum ini para pelajar telah mempelajari tajuk Solid Geometry I semasa di tingkatan satu. Solid Geometry I memperkenalkan bentuk- bentuk geometri sebagai asas pengenalan kepada para pelajar. Bagi tajuk Solid Geometry II pula dipelajari ketika di tingkatan dua yang membincangkan tentang mencari luas permukaan bentuk geometri dan Solid Geometry III membincangkan tentang mencari isipadu bentuk- bentuk geometri tersebut. Bagi mempelajari tajuk Solid Geometry III ini, para pelajar seharusnya sudah mempelajari topik Solid Geometry I dan Solid Geometry II dan ini merupakan prasyarat pembelajaran supaya memudahkan kefahaman para pelajar mempelajari Solid Geometry III ini. Pada fasa ini, penyelidik juga telah membangunkan pengantaramuka komputer yang asas dan mudah. Penyelidik juga akan menggunakan visual, grafik, dan ikon yang bersesuaian bagi pelajar, menggunakan contoh dan analogi yang selari dengan umur pelajar, dan laman web yang akan dibangunkan akan menggunakan strategi pengajaran untuk peringkat pelajar yang baik, lemah, dan sederhana.

Perkara yang ada dalam rekabentuk adalah pembentukan objektif yang khusus untuk pengajaran, pembinaan item-item untuk ujian dan pemilihan strategi pengajaran. Pembentukan objektif adalah selaras dengan sukatan pelajaran Matematik KBSM tingkatan tiga. Soalan yang akan digunakan adalah soalan objektif daripada pelbagai aras pemikiran dan bagi soalan- soalan kuiz yang dibina, beberapa soalan diaplikasikan teori pembelajaran kontekstual dan teknik penyelesaian masalah manakala pada bahagian latihan (exercise) pula, soalan yang dibina adalah klon daripada soalan- soalan peperiksaan. Ini bertujuan supaya apabila para pelajar dapat membuat soalan- soalan yang mirip peperiksaan sebenar yang lebih kepada teknik penyelesaian masalah.

Objektif pembangunan laman web yang bertajuk Solid Geometry III adalah untuk membantu guru dalam mengajar tajuk Solid Geometry III sebagai salah satu alat bantu mengajar, guru menjadikan laman web ini sebagai set induksi, dan menjadi bahan rujukan sendiri untuk para pelajar. Objektif bagi pembangunan laman web ini adalah:

- i. Merekabentuk dan membangunkan sebuah laman web berasaskan animasi bagi matapelajaran Matematik KBSM tingkatan tiga.
- ii. Mengaplikasikan penggunaan teori pembelajaran kontekstual dalam pembangunan laman web yang bertajuk Solid Geometry III.

Penyelidik telah menggunakan perisian Adobe Photoshop CS2, Macromedia Flash 8, Microsoft Office Frontpage 2003, dan Sound Forge 6.0.

Antara perkakasan yang digunakan oleh penyelidik untuk pembangunan laman web ini ialah Unit Pemprosesan Pusat (CPU), Intel Pentium IV 2.00GHz, Kad Paparan, Ingatan Utama, 512 MB RAM, Kad Bunyi, Cakera Keras 80 GB, Skrin Paparan, 15'', Papan Kekunci, Tetikus, CD- RW 52 x 32 x 52x.

Pada peringkat pembangunan, proses membangun dan menghasilkan bahanbahan dilakukan. Fasa ini juga melibatkan membina sistem sebenar dengan menggunakan semua elemen media dan teknologi yang terpilih berdasarkan keperluan. Pada fasa ini juga penyelidik membina carta alir bagi pembangunan laman web Solid Geometry III ini.

Peringkat pelaksanaan merupakan proses mengaplikasi projek yang dibangunkan ke dalam konteks sebenar. Pada fasa ini, bahan pengajaran yang telah disiapkan akan digunakan

atau dilaksanakan dalam keadaan sebenar. Pada fasa ini juga, penyelidik akan membangunkan laman web Solid Geometry III menggunakan teori pembelajaran kontekstual tetapi tidak dijalankan kepada kumpulan sasaran.

Penilaian formatif seharusnya dilakukan terhadap semua fasa untuk memastikan keberkesanannya dan pada fasa ini, penyelidik akan mengumpulkan data pada setiap langkah untuk memperbaiki laman web yang dibangunkan. Penilaian formatif telah dilakukan oleh penyelia penyelidik dan penyelidik juga telah melakukan proses pengujian secara tidak formal dilakukan sepanjang perisian laman web ini dibangunkan. menguji perisian ini menerusi rakan-rakan dan pensyarah. Pensyarah yang terbabit melalui penilaian pakar ini ialah penyelia penyelidik sendiri iaitu Encik Juhazren B. Junaidi melalui perjumpaan dan Encik Johari Hassan. Encik Johari Hassan telah melakukan penilaian melalui kriteria yang diperlukan berdasarkan Borang Penilaian Web (*Web Evaluation Form*). Rujuk Appendix A. Segala pandangan dan idea yang diberikan dipertimbangkan dengan sebaiknya bagi memastikan perisian yang dihasilkan ini memenuhi keperluan yang diperlukan, berkualiti serta penyampaian isi kandungan yang berkesan. Perkara-perkara yang dinilai termasuklah cara penyampaian isi pelajaran, reka bentuk antaramuka, pemilihan grafik dan teks, dan interaktiviti antara perisian dan pengguna. Walaubagaimanapun, penilaian tidak dilakukan kepada kumpulan sasaran.

Teori pembelajaran yang dipilih oleh penyelidik untuk diaplikasikan dalam pembangunan laman web ini ialah teori pembelajaran kontekstual. Dalam teori pembelajaran kontekstual, matematik diajarkan dengan menghubungkan teori dan konsep yang dipelajari dalam kelas dan aplikasinya dalam kehidupan seharian. Perkara ini bermaksud banyak aktiviti minds-on akan dijalankan. Penyelidik mengaplikasikan teori ini untuk setiap subtopik pembelajaran dimana setiap gambar atau penyampaian isi kandungan adalah aplikasi daripada kehidupan seharian pelajar. Pembelajaran kontekstual juga merupakan pembelajaran yang berlaku secara terus dan relevan dengan pengalaman pelajar. Ini bertujuan untuk menambahkan lagi pengetahuan dan kefahaman para pelajar dan melalui kaedah ini juga dapat menghilangkan perasaan tidak sukakan matematik serta pembelajaran menjadi lebih menyeronokkan. Sesuai dengan teori pembelajaran kontekstual itu sendiri, manusia lebih suka mempelajari melalui situasi yang mana ia dapat mengaitkan konsep matematik dengan pengalaman kehidupan seharian sebenar. Mengikut teori pembelajaran secara kontekstual, pembelajaran hanya berlaku apabila pelajar dapat memproses maklumat atau ilmu baru dalam konteks yang bermakna iaitu maklumat atau ilmu itu dapat diperoleh apabila wujudnya hubungan di mana pelajar yakin menghadapi situasi dalam kehidupannya. Ini ditunjukkan oleh penyelidik yang menggunakan grafik- grafik yang berkaitan dengan kehidupan seharian ataupun melalui pengalaman penggunanya khususnya para pelajar. Selain itu, penyelidik juga mengaplikasikan teori pembelajaran kontekstual dan teknik penyelesaian masalah dalam kuiz- kuiz dan latihan yang dibina. Ini bagi menguji kefahaman pelajar tentang topik yang telah dibincangkan melalui laman web ini.

Rujukan

- Al Gahmudi, Y.A. S (1987). *The Effectiveness of Using Microcomputers in Learning Algebraic Precedence Conventions*. Doctoral Dissertation, Florida State University.
- Baharuddin, Rio & Manimegalai (2002). *Rekabentuk Perisian Multimedia*. Johor: Penerbit UTM Skudai.
- Callahan, J. F. (2002). "Teaching in The Middle and Secondary Schools". 7th Edition. New Jersey : Merrill Prentice Hall.
- Douglass E. Wolfram (1994) *Creating Multimedia Presentations*. New York : Gold Disk. Inc.

- Funkhouser, C. (1993). The Influence of Problem Solving Software in Students' Attitude about Mathematics. *Journal of Research on Computing in Education*. 23(3), 339-346.
- Gordon, J & Zemke, R. (2000) The attack of ISD. *Training Magazine*. Vol 37(4) pp 42-53.
- Heinich, R. , Molenda, M. , and Russell, J.D. (1993). *The Design, Development, and evaluation of Instructional Software*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Jamalludin Harun, Zaidatun Tasir (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan*. (1st ed). Pahang: PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Mok, Soon Sang (2002). "Pedagogi Untuk Kursus Diploma Perguruan Semester 3". Edisi ketiga. Subang Jaya : Kumpulan Budiman.
- National Council of Teachers of Mathematics.(1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. New York: Reston
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2001). "Pembelajaran Secara Kontekstual". Kuala Lumpur : Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Quinn, C.N. (1993). *Cognitive Skills and Computers: Framing The Link*. Proceedings of the Fifth International Conference on Thinking, Townsville, Australia.
- Rosset, A. (1987). *Training Needs Assessment*. Eaglewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Sarimah Ismail (2004). *Penggunaan ICT dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik dan Sains di UPSI dari Perspektif Pendidik*. Retrieved from August 4, 2007 from <http://ppp.upsi.edu.my/eWacana/PENGGUNAAN%20ICT.htm>
- Serim, F. , Koch, M. (1996). *Netlearning: Why Teacher Use the Internet*. (1st ed). United States of America: Songline Studios, Inc and O'Reilly & Associates, Inc.
- Yusup Hashim.1998.*Teknologi pengajaran*.Shah Alam: Penerbit Fajar Bakti.
- Zoraini Wati Abas (1993). *Komputer Dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur : Fajar Bakti.
- Zoraini Wati Abas (1994) *Pengenalan Kepada Komputer*. Kuala Lumpur : Federal Publications.